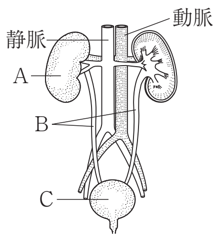
第21講　ヒトの体（排出・刺激と反応）

Step　1

1　次の各問いに答えなさい。

(1)　右図は，排出系を模式的に表したものである。

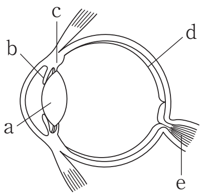


①　図のA～Cをそれぞれ何というか。

②　図のAで主にこしとられる物質は何か。物質名を書け。

③　②は，体内のある物質が肝臓でつくり変えられてできたものである。ある物質とは何か。物質名を書け。

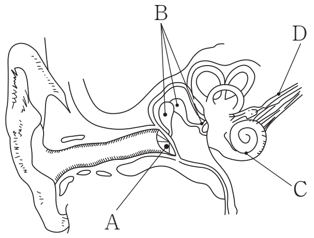
(2)　右図は，ヒトの目の内部のつくりを模式的に表したものである。次の①・②のはたらきを行う部分を，右図のa～eから1つ選び，その名称とともに書け。



①　目に入る光の量を調節する。

②　光の刺激を受け取る。

(3)　右図は，ヒトの耳の内部のつくりを模式的に表したものである。



①　耳や目のように外からの刺激を受けとる器官を何というか。

②　図のA～Dをそれぞれ何というか。

③　図のBのはたらきとして正しいものを，次のア～エから1つ選べ。

ア　液体が入っていて，音の刺激を電気刺激として受けとる。

イ　音の振動を増幅させる。

ウ　体の傾きを感じる。

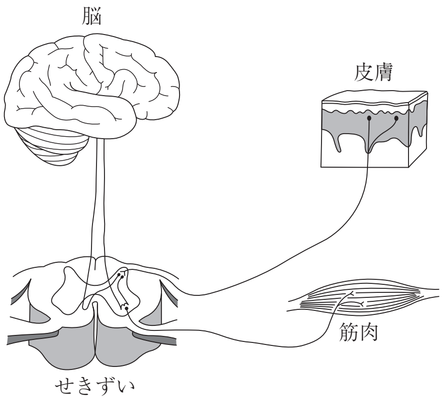
エ　体の回転方向を感じる。

Step　2

2　次のⅠ・Ⅱは，刺激に対する反応について述べた文である。また，図は，ヒトの神経系とそれにつながる皮膚と筋肉とを模式的に表したものである。このことについて，下の1～5の問いに答えなさい。

Ⅰ　氷を手で触っていると手が冷たくなったので，氷から手をはなした。

Ⅱ　熱いやかんに誤って手が触れてしまったとき，熱いと意識する前に思わず手を引っこめた。



1　神経系のうち，脳やせきずいからなる神経を何というか，書け。

2　Ⅰについて，刺激を受け取ってから反応が起こるまでの経路を正しく表しているものはどれか。次のア～エから一つ選び，その記号を書け。

ア　刺激→［皮膚→せきずい→筋肉］→反応

イ　刺激→［筋肉→せきずい→皮膚］→反応

ウ　刺激→［皮膚→せきずい→脳→せきずい→筋肉］→反応

エ　刺激→［筋肉→せきずい→脳→せきずい→皮膚］→反応

3　Ⅱのように，刺激に対して無意識に起こる反応を何というか，書け。

4　Ⅱのように，刺激に対して無意識に起こる反応の一つに，光に対するひとみの大きさの調節がある。この調節において，ひとみが大きくなるときの説明として正しいものを，次のア～エから一つ選び，その記号を書け。

ア　明るい場所では，目に入る光の量が少なくなるようにひとみが大きくなる。

イ　明るい場所では，目に入る光の量が多くなるようにひとみが大きくなる。

ウ　暗い場所では，目に入る光の量が少なくなるようにひとみが大きくなる。

エ　暗い場所では，目に入る光の量が多くなるようにひとみが大きくなる。

5　Ⅱの反応が起こるとき，腕の関節が曲がる運動が見られる。腕の関節が曲がるしくみについて，筋肉，けん，骨の関係が分かるように簡潔に書け。

【高知県】

Step　3

3　A さんと B さんは，刺激に対するヒトの反応を調べるために，ものさしを使って次のような【実験】を行った。1～5 の各問いに答えなさい。

【実験】

① 図 1 のように，A さんは右手でものさしの上端をつかみ，B さんの左手の親指と人差し指の間に落ちるように準備する。B さんはものさしの 0 の目もりのところに指をそえて，いつでもものさしがつかめるように準備する。

② B さんはものさしに注目し，A さんは予告せずにものさしから手を放す。B さんはものさしが落ち始めるのを見たら，すぐに左手でものさしをつかむ。

③ 図 2 のように，B さんがつかんだ位置の目もりを読み，ものさしが落ちた距離を調べる。(拡大図)

④ ①～③の操作を合計 5 回繰り返した。表はその結果をまとめたものである。

図 1

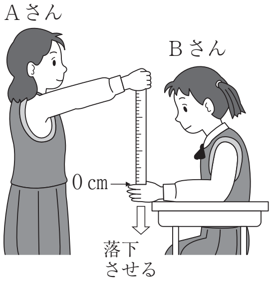
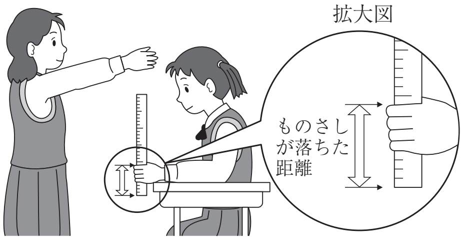


図 2

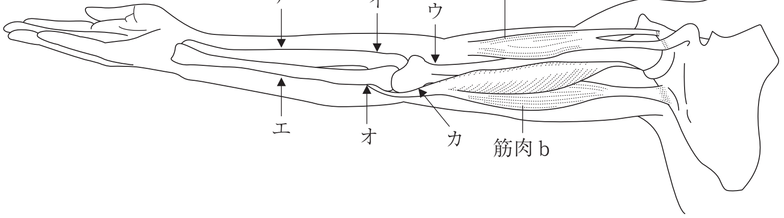


表

ものさしを落とした回数〔回目〕	1	2	3	4	5
ものさしが落ちた距離〔cm〕	13.5	16.0	14.0	15.5	16.0

1　図 3 は，腕の内部の骨と，腕の曲げのばしに関わる 2 種類の筋肉 a，b の一部を示したものである。ただし，筋肉 a の端が骨についている部分は省略している。(1)，(2)の問いに答えなさい。

図 3



⑴　筋肉ａの端は骨のどこについているか。最も適当なものを，図３のア～カの中から一つ選び，記号を書きなさい。

⑵　腕を曲げたとき，図３の筋肉ａと筋肉ｂはそれぞれどうなっているか。最も適当なものを，次のア～エの中から一つ選び，記号を書きなさい。

ア　筋肉ａも筋肉ｂもゆるんでいる。

イ　筋肉ａも筋肉ｂも縮んでいる。

ウ　筋肉ａはゆるんでいるが，筋肉ｂは縮んでいる。

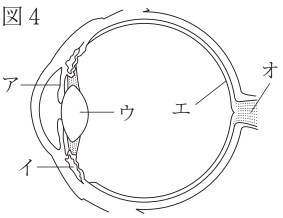
エ　筋肉ａは縮んでいるが，筋肉ｂはゆるんでいる。

2　【実験】において，Ｂさんの体では，目で受けとった刺激に対して，ものさしをつかむという反応が起こっていた。⑴～⑶の各問いに答えなさい。

⑴　目のように，まわりのさまざまな状態を刺激として受けとることができる体の部分を何というか，書きなさい。

⑵　図４はヒトの目の断面図である。光の刺激を受けとる細胞がある部分を，図４のア～オの中から一つ選び，記号を書きなさい。また，その部分の名称を書きなさい。

図４



⑶　Ｂさんの体の中で，目の細胞からの信号が手の筋肉に伝わる経路を表すものとして最も適当なものを，次のア～カの中から一つ選び，記号を書きなさい。

ア　目→感覚神経→せきずい→脳→せきずい→運動神経→筋肉

イ　目→運動神経→せきずい→脳→せきずい→感覚神経→筋肉

ウ　目→感覚神経→脳→せきずい→運動神経→筋肉

エ　目→運動神経→脳→せきずい→感覚神経→筋肉

オ　目→感覚神経→せきずい→運動神経→筋肉

カ　目→運動神経→せきずい→感覚神経→筋肉

3　【実験】において，B さんの体の中で起こった反応と同じように，刺激に対して意識と関係して起こる反応の例として最も適当なものを，次のア～エの中から一つ選び，記号を書きなさい。

ア　食べ物を口に入れるとだ液が出た。

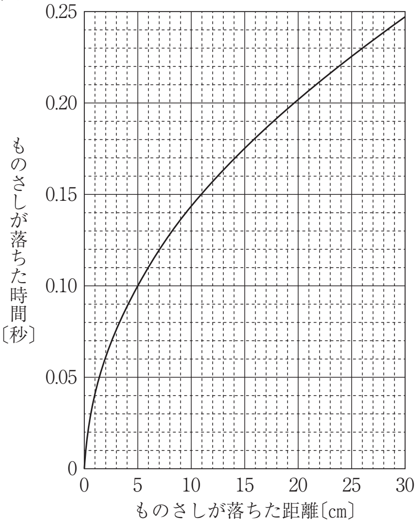
イ　明るい場所から急に暗い場所に入ると，目のひとみが広がった。

ウ　うっかりドライアイスに手が触れてしまい，とっさに手を引っこめた。

エ　自転車の運転中，前にネコが飛び出してきたので，急ブレーキをかけた。

4　図 5 は，ものさしが落ちた距離とものさしが落ちた時間の関係を表している。【実験】において，B さんがものさしが落ち始めるのを見てからつかむまでの時間は何秒か。ものさしが落ちた距離の 5 回の平均値と図 5 をもとに，小数第三位まで書きなさい。

図 5



5　次に，A さんと B さんは，音を聞いてからものさしをつかむまでの反応時間を調べて，【実験】で調べた目で刺激を受けとった場合の反応時間と比較したいと考えた。そこで【実験】の②のみを，次の文のように変えて同様の実験を行うことにした。このとき，B さんはどのような準備をすればよいか。文中の〔 X 〕に，B さんがする準備の内容を書きなさい。

> ②　B さんは〔 X 〕，A さんはあらかじめ口に笛をくわえておき，予告せずに笛を吹くと同時にものさしから手を放す。B さんは A さんの笛の音を聞いたら，すぐに左手でものさしをつかむ。

【佐賀県】

〈 ***Note*** 〉

第21講　ヒトの体（排出・刺激と反応）

Step 1

1 ⑴ ① A. じん臓　B. 輸尿管（または，尿管）　C. ぼうこう　② 尿素　③ アンモニア
⑵ ① b，虹彩　② d，網膜　⑶ ① 感覚器官　② A. 鼓膜　B. 耳小骨　C. うずまき管
D. 〔聴〕神経　③ イ

Step 2

2 1. 中枢(神経)　2. ウ　3. 反射　4. エ　5. 腕の関節を曲げるための筋肉が縮むことで，けんでつながっている骨が引き寄せられて，腕の関節が曲がる。(同意可)

Step 3

3 1. ⑴ イ　⑵ エ　2. ⑴ 感覚器官　⑵ (記号) エ　(名称) 網膜　⑶ ウ　3. エ
4. 0.175 (秒)　5. 目を閉じて(または，アイマスクをして) (同意可)